

$T_e = 24^\circ\text{C} \rightarrow \text{HR} = 50\%$      $T_{\text{int}} = 16^\circ\text{C} (24^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C})$

$T_e = 36^\circ\text{C} \rightarrow \text{HR} = 80\%$

Vedra =  $420 \text{ m}^3 \rightarrow S_{\text{vedra}} = 135 \text{ m}^2$

Ocupants = 30

$h = 2,5 \text{ m}$

1) Càlcul de Càrregues Térmiques:

-  $W_e$  (càrregues recuòndides):

↳ Dimensionar el sistema

• Radiació  $\rightarrow 444 \text{ kcal/h m}^2 \times (2,5 \text{ m} \times 2 \text{ m}) = 3108 \text{ kcal/h}$

• Transmissió  $\rightarrow 1,1 \text{ kcal/h m}^2 \times (8 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}) \times \frac{36-24}{\Delta T} = 370 \text{ kcal/h}$

↳ Factors a tenir en compte (molt importants)

• Ocupants  $\rightarrow 70 \text{ kcal/h ocup.} \times 30 \text{ ocup.} = 2100 \text{ kcal/h}$

• Embussament  $\rightarrow 22 \times 40 \text{ W} \times 0,86 \text{ kcal/W h} = 757 \text{ kcal/h}$

↳  $h \approx 8 \text{ m}^2$

$W_e = 3108 + 370 + 2100 + 757 = 6335 \text{ kcal/h}$

-  $W_L$  (Càrregues externes):

• Ocupants  $\rightarrow 30 \text{ kcal/h} \times 30 \text{ ocup.} = 900 \text{ kcal/h}$

$W_{\text{tot}} = 6335 + 900 = 7235 \text{ kcal/h}$

2) Càlcul de caudals:

-  $Q_{\text{or}}$  (caudal de ventilació) IDA Z (RITE)

• Ocupants:  $Q_{\text{or}} = 12,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ dm}^3} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times 30 \text{ ocupants} = 1350 \text{ m}^3/\text{h}$

• Superfície:  $Q_{\text{or}} = 0,83 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ dm}^3} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times 120 \text{ m}^2 = 358 \text{ m}^3/\text{h}$

Trau el més alt dels dos i afegeix el més baix (més o menys 2/3 del més baix)

$Q_{\text{or}} = 850 \text{ m}^3/\text{h}$

-  $\Delta J$  (entàlpija)  $\rightarrow$  A l'èbas psicromètric:

$$M = \frac{W_{\text{tot}}}{W_s} = \frac{7235 \text{ kcal/h}}{6335 \text{ kcal/h}} = 1,14 \text{ (margem en la fanja d'equivalència i un mínim amb el mellec)}$$

- Situem el punt amb  $T_a$  i HR del ambient i traçem una paral·lela a la línia d'equivalència fins creuar amb la vertical de la  $T_c$  d'impulsió trobant així la HR impulsió.

- Fem la paral·lela a les línies d'entàlpija dels punts i en mesurarem  $\Delta J$

$$(114 - 91,2) \rightarrow \Delta J = 2,2 \text{ kcal/kg}$$

-  $Q_i$  (caudal d'impulsió)

$$W_{\text{tot}} = M \cdot \Delta J \rightarrow M = \frac{W_{\text{tot}}}{\Delta J} = \frac{7235 \text{ kcal/h}}{2,2 \text{ kcal/kg}} = 3288 \text{ kg (aire sec)}$$

$$Q_i = \frac{M}{\rho} = \frac{3288 \text{ kg}}{1,2 \text{ kg/m}^3} = 2740 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\hookrightarrow$  Densitat aire sec

$$\frac{Q_i}{V} = \frac{2740}{420} = 6,5 \text{ V/h} \checkmark \text{ (amb } 7 \text{ m}^3/\text{s} < 9 \text{ V/h)}$$

$\hookrightarrow$  Volum aire

$$- Q_r = Q_i - Q_v = 2740 - 800 = 1940 \text{ m}^3 \text{ (caudal de aigua)}$$

3) Mesura d'aïren:

-  $T_{\text{m}}$  (temperatura mitjana)

$$T_{\text{m}} = \frac{Q_r \cdot T_c + Q_v \cdot T_e}{Q_r + Q_v} = \frac{1940 \text{ m}^3 \cdot 24^\circ\text{C} + 800 \text{ m}^3 \cdot 36^\circ\text{C}}{2740 \text{ m}^3} = 27,5^\circ\text{C}$$

Traçem una línia que sigui els punts ambients (comfort) i exterior i traçem una vertical des de la  $T^{\circ}$  mitjana que hem calculat. Les interseccions d'aquestes línies situen el punt mitjà.

- Traçem la entalpia del punt mitjà i calculem  $\Delta J$  respecte la entalpia del punt d'impulsió.

$$\Delta J = 16 - 9,2 = \underline{6,8 \text{ Kcal/kg}}$$

- Ventulada refrigeraçió:

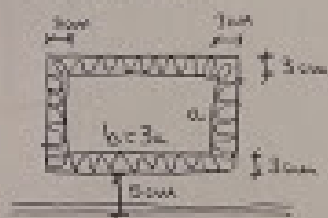
$$W_{\text{min}} = M \cdot \Delta J = 3288 \text{ kg} \cdot 6,8 \text{ Kcal/kg} = \underline{22358 \text{ Kcal/h}}$$

$$W_{\text{min}} \times 1,2 = \underline{26830 \text{ Kcal/h}} \quad (\text{ també expressat en frigories/hora})$$

↓  
Càrrega de condicionament (70%)

#### 4) Càlcul de superfícies de conducció:

- Impulsió:



$$v_2 < 9 \text{ m/s (per evitar sorolls)} \rightarrow \boxed{6 \text{ m/s}}$$

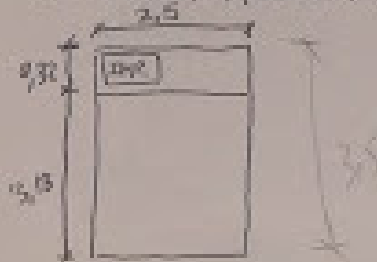
$$S = 3a^2 = \frac{Q_i}{v} = \frac{2740 \text{ m}^3/\text{h}}{\frac{6 \text{ m}}{\text{s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{\text{h}}} = 0,13 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{\frac{0,13}{3}} = 0,21 \text{ m} + 0,06 \text{ m (mollament)} = \boxed{0,27 \text{ m}}$$

$$\text{Contacte de } 0,27 \times 0,69 \text{ m}$$

$$h_{\text{cond}} = 3,5 - 0,32 = \underline{3,18 \text{ m}}$$

- Rotorn (+línies):



$$v_{\text{rot}} = \frac{1}{2} \cdot 15 \text{ m/s} \rightarrow 3 \text{ m/s}$$

$$S_{\text{rot}} = 0,27 \times 0,69 = 0,19 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{rot}} = 2 \times S_{\text{rot}} = 2 \times 0,13 = 0,26 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{rotant}} = 2,5 \cdot 0,3 - 0,19 = 0,56 \text{ m}^2 > 0,26 \text{ m}^2 \quad (\text{COMPLEIX})$$

# DIAGRAMA PSICROMETRICO

Fecha: \_\_\_\_\_

Temperatura externa: \_\_\_\_\_

9°C. H.R. %

Temperatura interna: \_\_\_\_\_

9°C. H.R. %

Presión atmosférica: 760 mm. Hg

5 Milsells. H<sub>2</sub>O / m<sup>3</sup> a<sub>0</sub>

*temperatura*

T<sub>g</sub>: Temperatura seca 9°C

T<sub>h</sub>: Temperatura húmeda 9°C

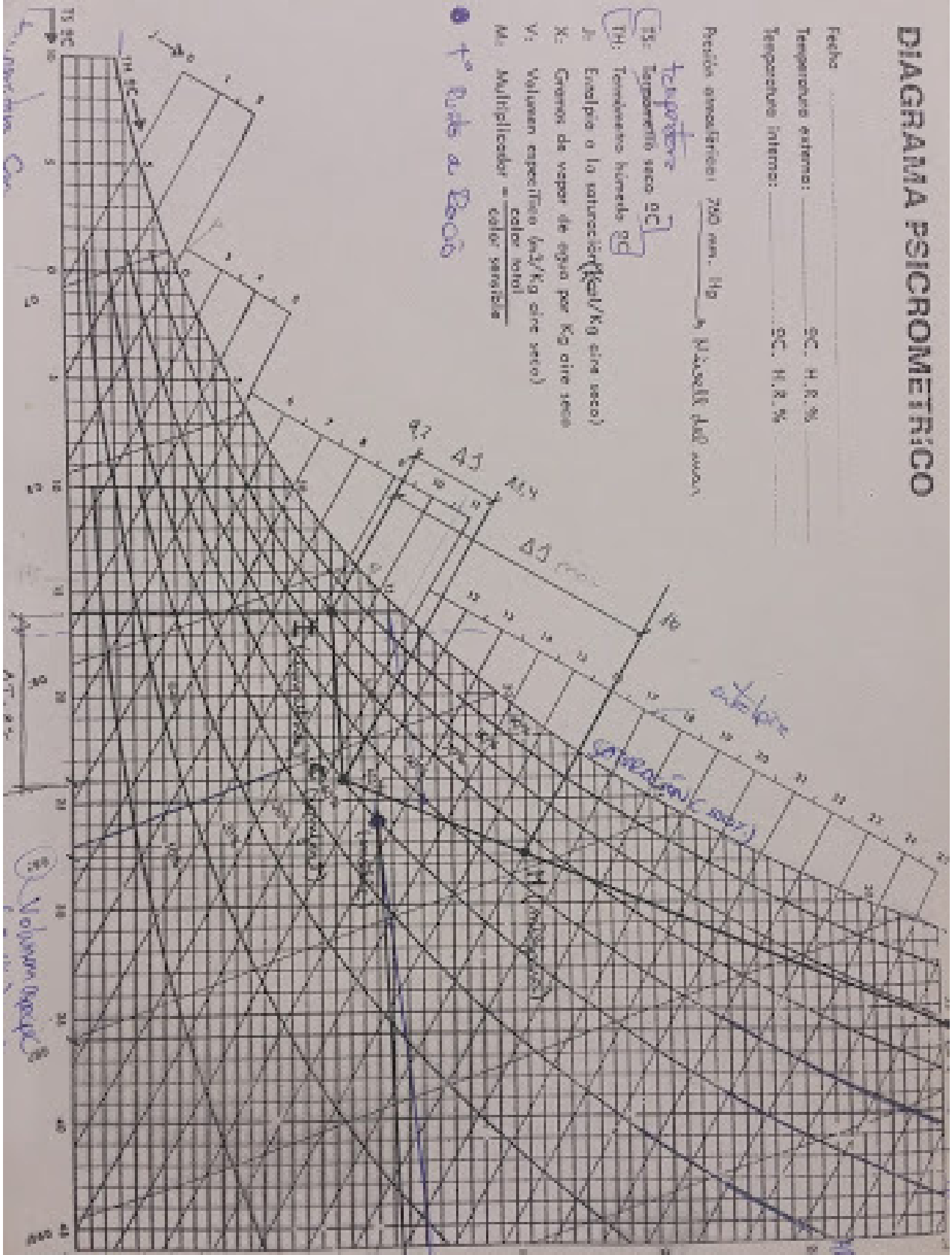
J: Enthalpia o la saturación (Kcal/Kg aire seco)

X: Gramos de vapor de agua por Kg aire seco

V: Volumen específico (m<sup>3</sup>/Kg aire seco)

M: Multiplicador =  $\frac{\text{calor total}}{\text{calor sensible}}$

• T<sup>o</sup> Rute a BeOtis



Humedad Especifica de Agua / Kg de aire seco

## POSSIBLES PREGUNTES D'EXAMEN

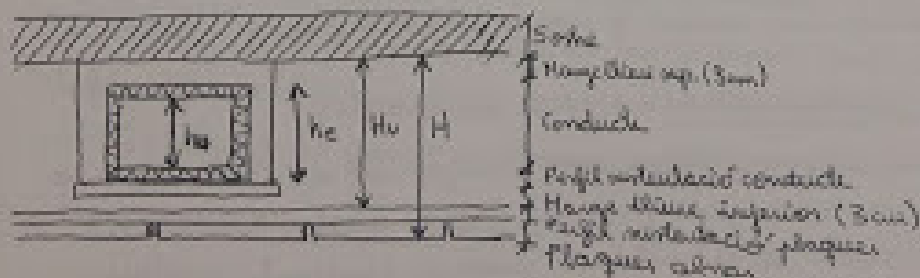
1) Inèrcia: Capacitat dels materials per mantenir l'escalfament guanyat a un cop acabada l'aportació energètica. A l'hivern ens permet mantenir calenta l'habitació sense tenir radiacions directes del sol. També ens permet recuperar més ràpidament la temperatura de confort després d'haver ventilat.

Els seus radiadors emeten en ella ja que els conductors escalfen la superfície del terra i aquesta, per inèrcia, va escalfant el aire circundant (més lent davant variacions però més constant i eficient per a períodes prolongats).

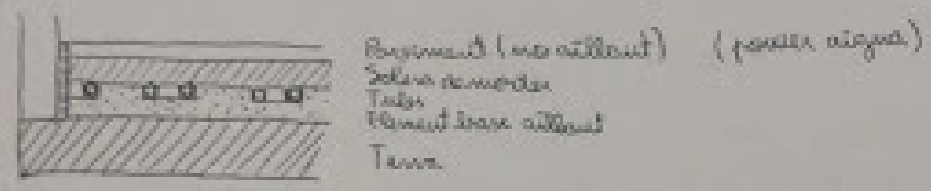
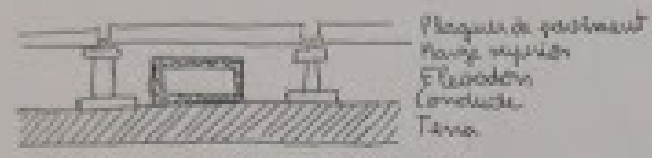
2) Radiador vs. Terra radiant: (penses, aigua)

Els radiadors qualsevol de forma <sup>-localitzada</sup> ~~però~~ a major temperatura (distribució desigual del calor) mentre que el TR treballa de forma unitària a baixa  $T^{\circ}$ . Mentre que el R ocupa espai visible el TR el és invisible o gairebé. El pot ser un règim de funcionament dels R és molt més ràpid que el TR (lenta) així com la resposta als canvis ràpids. En el TR els problemes no poden ser aïllants (quatre). El TR és més seny i les reparacions són molt costoses (cal preveure un projecte). Radiador indicat per a zones d'ús puntual (quena ràpida) i amb canvis de temperatura (ràpida resposta). Terra radiant indicat per zones amb un funcionament continuat i sense canvis bruscos.

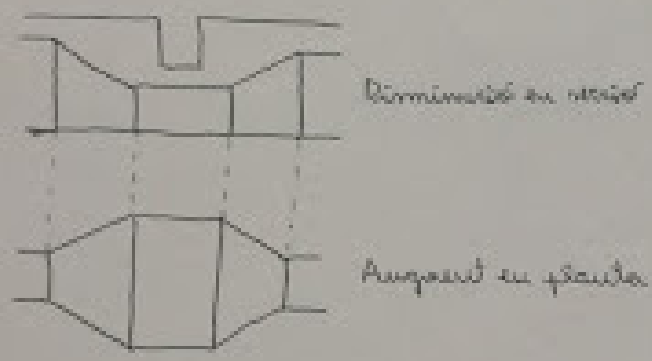
3) Detalls fotogràfic i de planta tècnica: (penses, compensats)



Tempera  
 vida m  
 CUBIC  
 Frigor  
 EX



4) Passar conductes per sota una laiga:



5) Registres: Els registres de les instal·lacions són importants per tal de poder efectuar reparacions, controls, plans de manteniment o reduccions de manera còmoda i senzilla (sense haver d'efectuar obres). En edificis públics (per menys d'un o de secundaris) aquesta voluntat queda encara més accentuada. D'aquesta manera caldrà preveure-hi un espai comú fàcilment accessible per tècnics. En funció de la instal·lació (manteniment i reparat) caldrà preveure una major o menor accessibilitat.

6) Evaporadora - Condensadora: (fora components)

La màquina comença evaporant l'aigua de la l'aigua del circuit, per fer-ho necessita soplar la calor del ambient (refreda). Posteriorment es demana a condensar el vapor aquest esp. deixant anar calor a l'ambient (escalfa). Per fer-ho s'utilitzen sistemes de gas, aigua i aire. (Exemple de clima)

## Paràmetres a controlar pels sistemes: (posen de diferenciar):

Control de la ventilació: Renovació del aire interior de l'edifici per assegurar-ne unes condicions adequades (Sistemes per aire o aigua-aire).

- Calentament: Augmentar la temperatura de l'aire interior (Sistemes per aire, aigua-aire o aigua).
- Refredament: Diminuir la temperatura de l'aire interior (Sistemes per aire o aigua-aire).
- Humidificació/Desumidificació: Controlar els nivells d'humitat de l'aire. (Sistemes per aire)

8) Zonificació: Per a edificis amb zones heterogèniques diverses. Augmentar el control i les qualitats dels ambient interiors (al zonificar: (posen guifos

- Espais orientats a fasanes diferents (E-O, N-S i diferents plantes PS-PB-PA)
- Espais interiors independents o a fasana nord (Guifos i bangants d'ora)
- Espais amb ocupants diferents (Polierportius i aula)
- Espais amb diferent horari d'ocupació (Horari continuat o interomputat)

9) Diferència entre climatitzador i fan-coil: (Posen aire i aigua-aire)

- Climatitzador (sistema per aire): Basat en una única unitat de tractament d'aire cap a climatitzar gran volum d'aire. És utilitzada per a grans espais (teatres, pavellons...) o per diversos espais amb iguals necessitats heterogèniques. La maquinària és de grans dimensions i presenta una mala admisió. És regulat en funció de l'època de l'any.
- Fan-coil (sistema mixt aigua-aire): Basat en un conjunt d'unitats de tractament d'aire que permeten climatitzar de manera diversa gran nombre d'edificis. És utilitzada per a diversos espais amb necessitats diverses (Hotels, oficines). Elements de reducció dimensions amb admisió pròpia. És regulat en funció de l'època de l'any.

10) Refredament per terra radiant: No consisteix en circular aigua freda a l'interior a través dels conductes del terra radiant ja que és un sistema que no controla la humitat de l'aire, al baixar la temperatura